

# Probleemoplossing voor ACI Intra-Fabric Forwarding - Layer 2 Forwarding

## Inhoud

[Inleiding](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Overzicht](#)

[Topologie](#)

[GUI-controle](#)

[Werkstroom voor probleemoplossing voor bekend Layer 2-unicastverkeer](#)

[Ingress leaf source EP MAC learning](#)

[Ingress-bladbestemming MAC-endpointlookup](#)

[Ingress blad switch verzenden naar wervelkolom switch](#)

[Doorsturen van de wervelkolom](#)

[Uitgangs blad afstandsbediening EP MAC learning](#)

[Uitgaande blad bestemming MAC lookup](#)

[Valideren van beide eindpunten worden goed geleerd in de ruggengraat switch COOP EP repo](#)

[ELAM-uitvoer met ELAM Assistant](#)

[Ingress leaf ELAM met CLI](#)

[De stroom volgen met behulp van fTriage](#)

[Werkstroom voor probleemoplossing voor onbekend Layer 2-unicastverkeer — BD in overstromingsmodus](#)

[BD GIPo zoeken](#)

[ELAM — indringerblad — overstroomd verkeer](#)

[De FTAG-topologie tekenen](#)

[ELAM — Buitenblad — Overstroomd verkeer](#)

[Werkstroom voor probleemoplossing voor onbekend Layer 2 unicastverkeer — BD in hardwareproxy](#)

[Layer 2 Forwarding-samenvatting](#)

[ACI-fabric Layer 2-doorsturen](#)

## Inleiding

Dit document beschrijft stappen om Layer 2 Forwarding in ACI te begrijpen en problemen op te lossen

## Achtergrondinformatie

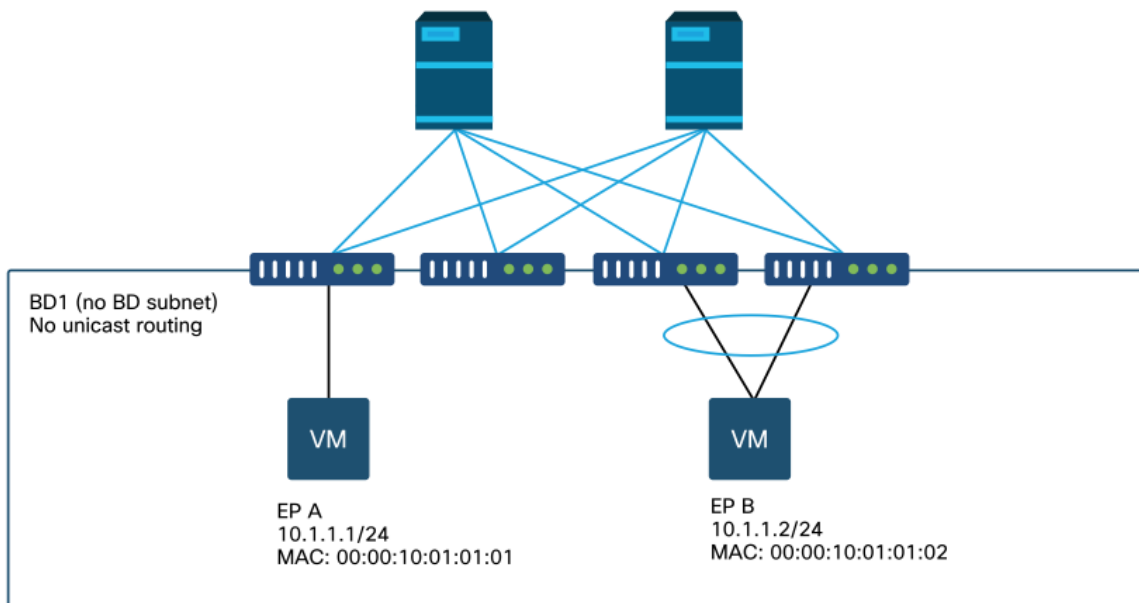
Het materiaal van dit document is [Problemen oplossen met Cisco Application Centric Infrastructure, tweede editie](#) het boek, met name het **Intra-Fabric doorsturen - L2 doorsturen: twee eindpunten in dezelfde BD - geen unicast-routing** hoofdstuk.

# Overzicht

Deze sectie verklaart een het oplossen van probleemvoorbeeld waar de eindpunten in het zelfde brugdomein en zelfde Subnet niet aan elkaar kunnen spreken. De onderstaande afbeelding illustreert de topologie waarin de BD geen subnetten heeft en unicast routing uitgeschakeld is.

Typisch, wanneer het oplossen van problemen verkeersstromen met endpointconnectiviteit, is de suggestie om te beginnen een paar endpoints te identificeren. Raadpleeg de onderstaande topologie met de EP's A en B. Deze hebben respectievelijk IP-adressen 10.1.1.1/24 en 10.1.1.2/24. De MAC-adressen zijn respectievelijk 00:00:10:01:01:01 en 00:00:10:01:01:02.

## Topologie



In dit deel zijn er drie scenario's:

1. Bekende Layer 2 unicaststroom.
2. Onbekende Layer 2 unicaststroom met BD in overstromingsmodus.
3. Onbekende Layer 2 unicaststroom met BD in hardware-proxymodus.

De stromen voor probleemoplossing die worden gevolgd, kunnen als volgt worden samengevat:

- Niveau 1-controle: GUI-validatie van de configuratie, fouten en aangeleerde endpoints.
- Niveau 2-controle: CLI op de switches: Controleer of de switches van het bron- en doelblad de eindpunten leren. Controleer of de wervelkolomknooppunten het eindpunt in COOP leren.
- Niveau 3-controle: pakketopname: ELAM (ELAM Assistant of CLI) om het frame te valideren is er. Triage om de stroom te volgen.

## GUI-controle

Het eerste niveau van probleemoplossing is het valideren van de GUI dat de eindpunt MAC goed is geleerd. Dit kan worden gedaan vanaf het operationele tabblad van de EPG waar het eindpunt zit.

## 'EPG-tabblad Operationeel > Clienteindpunten'

								Summary	Policy	Operational	Stats	Health
								Client End-Points	Configured Access Policies	Contracts	Controller End-Points	Deployed Leaves
MAC	IP	Learning Source	Hosting Server	Reporting Controller Name	Interface	Multicast Address	Encap					
00:00:10:01:01:01	---	learned	---	---	Pod-1/Node-101/eth1/3 (learned)	---	vlan-2501					
00:00:10:01:01:02	---	learned	---	---	Pod-1/Node-103-104/N3k-3-VPC3-4 (learned)	---	vlan-2501					

Objects Per Page: 15

In dit scenario worden beide eindpunten A en B in de GUI weergegeven. De GUI toont hun MAC-adressen, de interface waar ze zijn verbonden met de stof en de inkapseling — in dit geval zijn beide in de VLAN 2501-encap.

Verwacht wordt dat het IP-adres niet van de ACI-structuur is geleerd omdat de unicastrouting op BD-niveau is uitgeschakeld.

Raadpleeg de kolom Leerbron in bovenstaande screenshot. Als het 'aangeleerde' aanduidt, heeft de ACI-switch ten minste één pakket van het eindpunt ontvangen.

Aangezien in dit geval de eindpunten van de ACI-stof worden geleerd, gaat u naar de volgende probleemoplossing voor bekend Layer 2-unicastverkeer.

## Werkstroom voor probleemoplossing voor bekend Layer 2-unicastverkeer

### Ingress leaf source EP MAC learning

In het geval van Layer 2-doorsturen in dezelfde BD zal ACI alleen de bron-MAC leren en doorsturen op basis van de bestemming-MAC. De adressen van MAC worden geleerd in het werkingsgebied van BD.

Controleer eerst of het eindpunt is geleerd:

```
leaf1# show endpoint mac 0000.1001.0101
```

Legend:

s - arp	H - vtep	V - vpc-attached	p - peer-aged
R - peer-attached-rl	B - bounce	S - static	M - span
D - bounce-to-proxy	O - peer-attached	a - local-aged	m - svc-mgr

```

L - local          E - shared-service
+-----+-----+-----+-----+-----+
----+
      VLAN/          Encap          MAC Address          MAC Info/          Interface
      Domain          VLAN          IP Address          IP Info
+-----+-----+-----+-----+-----+
----+
4/Prod:VRF1          vlan-2501    0000.1001.0101 L
eth1/3

```

De bovenstaande output bevat de volgende informatie:

- MAC-adres 0000.1001.0101 wordt lokaal geleerd (Vlag is L voor lokaal) op poort Ethernet 1/3 met inkapseling vlan-2501 in vrf Prod:VRF1.
- Raadpleeg de kolom 'VLAN/domein' in de bovengenoemde uitvoer. De VLAN-id die hier wordt vermeld, is het interne VLAN.

### Ingress-bladbestemming MAC-endpointlookup

Stel dat de bestemmings-MAC bekend is (unicast).

```

leaf1# show endpoint mac 0000.1001.0102
Legend:
s - arp          H - vtep          V - vpc-attached    p - peer-aged
R - peer-attached-rl B - bounce        S - static          M - span
D - bounce-to-proxy O - peer-attached a - local-aged      m - svc-mgr
L - local        E - shared-service
+-----+-----+-----+-----+-----+
----+
      VLAN/          Encap          MAC Address          MAC Info/          Interface
      Domain          VLAN          IP Address          IP Info
+-----+-----+-----+-----+-----+
----+
7/Prod:VRF1          vxlan-16351141  0000.1001.0102
tunnel4

```

De bovenstaande output bevat de volgende informatie:

- MAC-adres 0000.1001.0102 wordt niet lokaal geleerd.
- Het wordt geleerd van interfacetunnel 4.
- Het wordt geleerd in inkapseling VXLAN-16351141 die correspondeert met de BD\_VNID (VXLAN Network ID) van het brugdomein.

Controleer vervolgens de bestemming van de tunnelinterface met de opdracht 'show interface tunnel <x>'

```

leaf1# show interface tunnel 4
Tunnel4 is up
  MTU 9000 bytes, BW 0 Kbit
  Transport protocol is in VRF "overlay-1"
  Tunnel protocol/transport is vxlan
  Tunnel source 10.0.88.95/32 (lo0)
  Tunnel destination 10.0.96.66
  Last clearing of "show interface" counters never
  Tx
  0 packets output, 1 minute output rate 0 packets/sec
  Rx
  0 packets input, 1 minute input rate 0 packets/sec

```

Het pakket wordt dus ingekapseld in VXLAN met IP-bron 10.0.88.95 (toegewezen aan loopback0) en verzonden naar de bestemming TEP IP 10.0.96.6.

Bevestig de IP-bron:

```
leaf1# show ip interface loopback 0 vrf overlay-1
IP Interface Status for VRF "overlay-1"
lo0, Interface status: protocol-up/link-up/admin-up, iod: 4, mode: ptep
IP address: 10.0.88.95, IP subnet: 10.0.88.95/32
IP broadcast address: 255.255.255.255
IP primary address route-preference: 0, tag: 0
```

De bestemming TEP IP 10.0.96.66 kan één van het volgende zijn:

- PTEP-adres van een ander blad (kan worden gecontroleerd met behulp van aci diag fnvers)
- VPC VIP (kan worden gezien in 'GUI > Fabric > Access Policies > Policy > Switch > Virtual Port Channel Default' (zie screenshot hieronder)
- Wat loopback IP op een ruggengraat switch. Gebruik 'toon ip interface vrf overlay-1' opdracht op de wervelkolom switch om dit te verifiëren.

### Expliciete VPC-beschermingsgroepen

Virtual Port Channel Security Policy - Virtual Port Channel default

Policy | Faults | History

Properties

Explicit VPC Protection Groups:

Name	Domain Policy	Switches	Logical Pair ID	Virtual IP
101-102	default	101, 102	3	10.0.96.67/32
2107-2108		2107, 2108	78	10.2.120.96/32
Pod1-vpc	default	103, 104	1	10.0.96.66/32
pod2-vpc	default	1105, 1106	2	10.1.240.33/32

Show Usage | Reset | Submit

### Ingress blad switch verzenden naar wervelkolom switch

Het toegangsblad zal nu het kader in VXLAN met de buitenbestemming IP inkapselen die aan 10.0.96.66 wordt geplaatst die de tunnelbestemming IP die in het vorige "tonen interfacetunnel 4" bevel wordt vermeld is. Het zal het in VXLAN met VNID van het brugdomein inkapselen - vxlan-16351141 - zoals getoond in de vorige 'show endpoint mac 000.1001.0102' opdrachtoutput.

Op basis van de IS-IS-route in VRF-overlay-1 bepaalt u waar u deze wilt verzenden:

```
leaf1# show ip route 10.0.96.66 vrf overlay-1
IP Route Table for VRF "overlay-1"
'*' denotes best ucast next-hop
***' denotes best mcast next-hop
```

'[x/y]' denotes [preference/metric]  
'%<string>' in via output denotes VRF <string>

```
10.0.96.66/32, ubest/mbest: 4/0
  *via 10.0.88.65, Eth1/49.10, [115/3], 2w5d, isis-isis_infra, isis-ll-int
  *via 10.0.88.94, Eth1/50.128, [115/3], 2w5d, isis-isis_infra, isis-ll-int
```

Er is dus een ECMP-routing (Equal cost multipath) naar de bestemming met behulp van eth1/49 en 1/50, die de fabric uplinks naar de switches van de wervelkolom zijn.

## Doorsturen van de wervelkolom

De VRF-overlay-1 routingstabel op de ruggengraat laat zien dat de hostroute 10.0.96.66 bereikbaar is via leaf3 of leaf4. Dit wordt verwacht omdat 10.0.96.66 de VPC VIP is van switches 103 en 104:

```
spinel# show ip route 10.0.96.66 vrf overlay-1
IP Route Table for VRF "overlay-1"
'*' denotes best ucast next-hop
 '**' denotes best mcast next-hop
'[x/y]' denotes [preference/metric]
'%<string>' in via output denotes VRF <string>

10.0.96.66/32, ubest/mbest: 2/0
  *via 10.0.88.91, eth1/3.35, [115/2], 02w05d, isis-isis_infra, isis-ll-int
  *via 10.0.88.90, eth1/4.39, [115/2], 02w05d, isis-isis_infra, isis-ll-int
```

```
spinel# show lldp neighbors | egrep "1\3 |1\4 "
leaf3          Eth1/3          120          BR          Eth1/49
leaf4          Eth1/4          120          BR          Eth1/49
```

## Uitgangs blad afstandsbediening EP MAC learning

In dit geval, is de bestemmingsTEP een paar VPC zodat zal het pakket op of leaf3 of leaf4 aankomen. Verwijs naar de hieronder beveloutput. Leaf4 moet een soortgelijk resultaat laten zien. Aangezien ze deel uitmaken van hetzelfde VPC-paar, worden alle eindpunten gesynchroniseerd tussen de twee bladzijden switches.

Endpoint learning voor Layer 2-verkeer op het uitgangsbld is gebaseerd op het MAC-adres van de bron dat in de BD wordt geleerd die overeenkomt met de VNID in het ontvangen pakket. Dit kan in de eindpunttabel worden geverifieerd.

Het MAC-adres van de bron ligt achter tunnel 26 in VXLAN-16351141.

Tunnel 26 gaat naar TEP IP 10.0.88.95 die blad1 is:

```
leaf3# show endpoint mac 0000.1001.0101
Legend:
s - arp          H - vtep          V - vpc-attached  p - peer-aged
R - peer-attached-rl B - bounce        S - static         M - span
D - bounce-to-proxy O - peer-attached a - local-aged    m - svc-mgr
L - local        E - shared-service

+-----+-----+-----+-----+-----+
---+
      VLAN/          Encap          MAC Address      MAC Info/          Interface
      Domain         VLAN           IP Address       IP Info
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
----+
136/Prod:VRF1                vxlan-16351141    0000.1001.0101
tunnel26
```

```
leaf3# show interface tunnel 26
```

```
Tunnel26 is up
  MTU 9000 bytes, BW 0 Kbit
  Transport protocol is in VRF "overlay-1"
  Tunnel protocol/transport is ipvlan
  Tunnel source 10.0.88.91/32 (lo0)
  Tunnel destination 10.0.88.95
  Last clearing of "show interface" counters never
  Tx
  0 packets output, 1 minute output rate 0 packets/sec
  Rx
  0 packets input, 1 minute input rate 0 packets/sec
```

```
leaf3# aci diag fmvread | egrep "10.0.88.95"
```

```
  101      1          leaf1      FDO20160TPA      10.0.88.95/32      leaf
active    0
```

## Uitgaande blad bestemming MAC lookup

Het 'show endpoint' commando bevestigt dat de bestemming MAC wordt geleerd achter poortkanaal 1 en gebruikt inkapseling VLAN-2501

```
leaf3# show endpoint mac 0000.1001.0102
```

Legend:

```
s - arp                H - vtep                V - vpc-attached        p - peer-aged
R - peer-attached-rl  B - bounce              S - static               M - span
D - bounce-to-proxy   O - peer-attached       a - local-aged          m - svc-mgr
L - local              E - shared-service
```

```
-----+-----+-----+-----+-----+
----+
VLAN/          Encap          MAC Address          MAC Info/          Interface
Domain         VLAN          IP Address           IP Info
-----+-----+-----+-----+-----+
----+
135/Prod:VRF1          vlan-2501    0000.1001.0102 LpV
pol
```

Dit geeft aan dat het frame de ACI-stof op leaf3 interface poort-kanaal 1 met encap VLAN ID 2501 verlaat. U vindt het BD-VNID onder het tabblad Tenant Operational in de GUI.

## Valideren van beide eindpunten worden goed geleerd in de ruggengraat switch COOP EP repo

De COOP EP-repo moet worden gesynchroniseerd over alle wervelkolomknooppunten. de COOP EP repo kan worden gecontroleerd met behulp van het BD VNID als sleutel en het EP MAC-adres invoeren.

Het MAC-adres van de bron van deze stroom wordt geleerd van tunnel next-hop 10.0.88.95 die de TEP IP van leaf1 is. Bovendien toont de opdrachtoutput VNID 16351141 wat overeenkomt met het juiste brugdomein.

```
spine1# show coop internal info repo ep key 16351141 00:00:10:01:01:01
```

```
Repo Hdr Checksum : 24197
```

```
Repo Hdr record timestamp : 10 01 2019 10:16:50 278195866
```

```
Repo Hdr last pub timestamp : 10 01 2019 10:16:50 283699467
Repo Hdr last dampen timestamp : 01 01 1970 00:00:00 0
Repo Hdr dampen penalty : 0
Repo Hdr flags : IN_OBJ EXPORT ACTIVE
EP bd vnid : 16351141
EP mac : 00:00:10:01:01:01
flags : 0x80
repo flags : 0x122
Vrf vnid : 2097154
Epg vnid : 0
EVPN Seq no : 0
Remote publish timestamp: 01 01 1970 00:00:00 0
Snapshot timestamp: 10 01 2019 10:16:50 278195866
Tunnel nh : 10.0.88.95
MAC Tunnel : 10.0.88.95
IPv4 Tunnel : 10.0.88.95
IPv6 Tunnel : 10.0.88.95
ETEP Tunnel : 0.0.0.0
```

De bestemming MAC van deze stroom wordt geleerd tegen de VPC VIP 10.0.96.66 van blad3 en blad4. De EP BD VNID 16351141 wordt eveneens vermeld, wat overeenkomt met de juiste BD.

```
spinel# show coop internal info repo ep key 15302583 00:00:10:01:01:02
```

```
Repo Hdr Checksum : 16897
Repo Hdr record timestamp : 10 01 2019 11:05:46 351360334
Repo Hdr last pub timestamp : 10 01 2019 11:05:46 352019546
Repo Hdr last dampen timestamp : 01 01 1970 00:00:00 0
Repo Hdr dampen penalty : 0
Repo Hdr flags : IN_OBJ EXPORT ACTIVE
EP bd vnid : 16351141
EP mac : 00:00:10:01:01:02
flags : 0x90
repo flags : 0x122
Vrf vnid : 2097154
Epg vnid : 0
EVPN Seq no : 0
Remote publish timestamp: 01 01 1970 00:00:00 0
Snapshot timestamp: 10 01 2019 11:05:46 351360334
Tunnel nh : 10.0.96.66
MAC Tunnel : 10.0.96.66
IPv4 Tunnel : 10.0.96.66
IPv6 Tunnel : 10.0.96.66
ETEP Tunnel : 0.0.0.0
```

## ELAM-uitvoer met ELAM Assistant

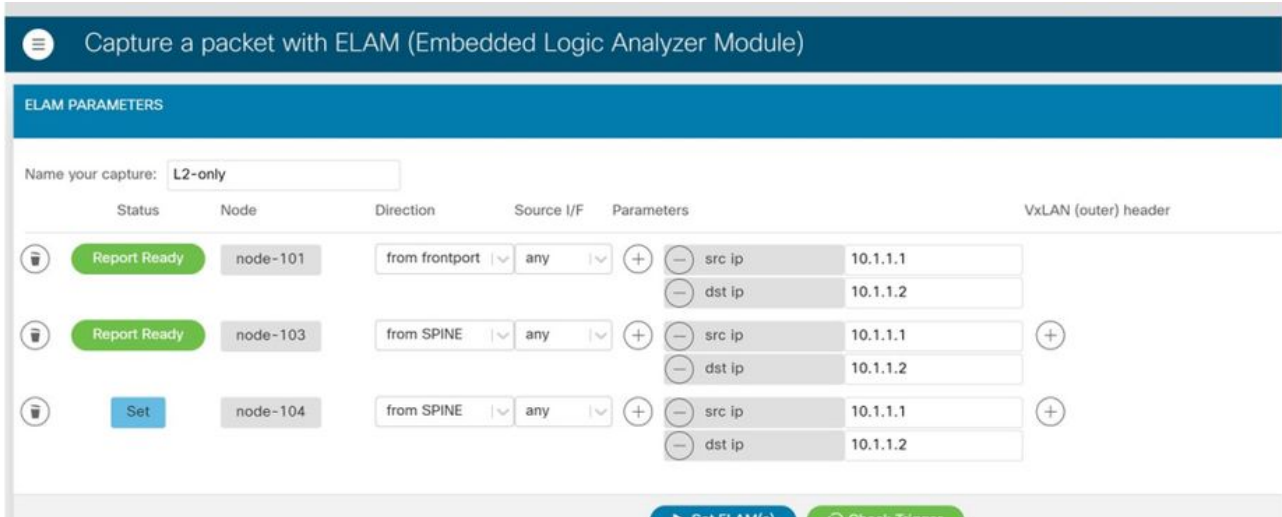
ELAM Assistant is een krachtige ACI-app die de uitvoering van ELAM-opnamen op een ACI-stof kan vereenvoudigen.

ELAM Assistant triggers kunnen gelijktijdig gestart worden op meerdere bladknooppunten. Hierdoor kunnen specifieke pakketten parallel worden gecontroleerd in blad 1, blad 3 en blad 4.

De geconfigureerde ELAM-opname verschijnt zoals hieronder wordt getoond. Zoals opgemerkt, wordt het pakket gezien op leaf1 (knooppunt-101) en leaf3 (knooppunt-103).

## ELAM Assistant — parameters





Het rapport van leaf1 (knooppunt 101) toont het volgende:

- De output van de Opgenomen pakketinformatie bevestigt dat het pakket op eth1/3 ingaat en de correcte informatie van MAC en IP heeft.
- De pakketdoorstuurinformatie toont dat het op eth1/49 naar TEP IP 10.0.96.66 is doorgestuurd.

### ELAM Assistant — leaf1 (knooppunt-101) — Opgenomen pakketinformatie

Basic Information	
Device Type	LEAF
Packet Direction	ingress (front panel port -> leaf)
Incoming I/F	eth1/3
L2 Header	
Destination MAC	0000.1001.0102
Source MAC	0000.1001.0101
Access Encap VLAN	2501
CoS	0
L3 Header	
L3 Type	IPv4
Destination IP	10.1.1.2
Source IP	10.1.1.1
IP Protocol	0x1 (ICMP)
DSCP	0
TTL	255

No Vx

### ELAM Assistant — leaf1 (knooppunt-101) — Packet Forwarding Information

Packet Forwarding Information	
<b>Forward Result</b>	
Destination Type	To another ACI node (or AVS/AVE)
Destination TEP	10.0.96.66 (vPC (103_104))
Destination Physical Port	eth1/49
Sent to SUP/CPU instead	no
SUP Redirect Reason (SUP code)	NONE
<b>Contract</b>	
Destination EPG pcTag (dclass)	32770 (Prod:App:EPG1)
Source EPG pcTag (sclass)	32770 (Prod:App:EPG1)
Contract was applied	1 (Contract was applied on this node)
<b>Drop</b>	

Op blad 3 (knooppunt 103) op het achterblad wordt het volgende waargenomen:

In de Capture Packet Information op leaf3, voert het van eth1/49 in. Het buitenste IP-adres bevestigt het volgende:

- Bron TEP: 10.0.88.95
- TEP van bestemming: 10.0.96.66
- VNID: 16351141 (BD VNID)

### ELAM Assistant — leaf3 (knooppunt-103) — Opgenomen pakketinformatie

Captured Packet Information	
<b>Basic Information</b>	
Device Type	LEAF
Packet Direction	egress (spine LC -> leaf)
Incoming I/F	eth1/49

L3 Header (Outer VxLAN)	
L3 Type	IPv4
Destination IP	10.0.96.66 (vPC (103_104))
Source IP	10.0.88.95 (bdsol-aci32-leaf1)
IP Protocol	0x11 (UDP)
DSCP	0
TTL	31
Don't Fragment Bit	0x0 (0x0)

L4 Header (Outer VxLAN)	
L4 Type	iVxLAN
DL (Don't Learn) Bit	0 (not set)
Src Policy Applied Bit	1 (Contract was applied on the previous node)
Dst Policy Applied Bit	1 (Contract was applied on the previous node)
Source EPG (sclass / src pcTag)	0x8002 / 32770 (Prod:App:EPG1)
VRF/BD VNID	15302583 (Prod:BD1)

De Packet Forwarding Information laat zien dat het verkeer wordt doorgestuurd op poortkanaal 1 en specifiek Ethernet 1/12.

Packet Forwarding Information	
<b>Forward Result</b>	
Destination Type	To a local port
Destination Logical Port	Po1
Destination Physical Port	eth1/12
Sent to SUP/CPU instead	no
SUP Redirect Reason (SUP code)	NONE
<b>Contract</b>	
Destination EPG pcTag (dclass)	32770 (Prod:App:EPG1)
Source EPG pcTag (sclass)	32770 (Prod:App:EPG1)
Contract was applied	1 (Contract was applied on this node)
<b>Drop</b>	
Drop Code	no drop

## Ingress leaf ELAM met CLI

Het wordt aanbevolen om ELAM Assistant te gebruiken omdat dit de werking van het uitvoeren van ELAM-opnamen vereenvoudigt. Het is echter ook mogelijk om CLI-opdrachten op ACI-switches te gebruiken om een ELAM-rapport te genereren. Hieronder staat een voorbeeld van hoe dat zou kunnen worden gedaan.

Gebruik de trigger-reeks die wordt getoond om het pakket op het toegangsblad op te nemen. Raadpleeg het gedeelte "Tools" voor meer informatie over ELAM-opties.

- In dit voorbeeld is de ASIC 'tah' als het blad (onderdeelnummer dat eindigt met '-EX').
- 'in-select 6' wordt gebruikt om een pakket op te nemen dat uit een downlink-poort komt zonder een VXLAN-encryptie.
- 'out-select 1' zorgt ervoor dat de drop-vector ook wordt weergegeven (in het geval van een pakket drop).
- De 'reset'-opdracht is nodig om er zeker van te zijn dat eerdere triggers zijn gereinigd.
- Ook al is dit een overbrugde stroom ELAM heeft zicht in de IP-header. Hierdoor kunnen 'ipv4 src\_ip' en 'dst\_ip' worden gebruikt om de trigger in te stellen.

```
module-1# debug platform internal tah elam asic 0
module-1(DBG-elam)# trigger init in-select ?
 10 Outer14-inner14-ieth
 13 Outer(12|13|14)-inner(12|13|14)-noieth
 14 Outer(12(vntag)|13|14)-inner(12|13|14)-ieth
 15 Outer(12|13|14)-inner(12|13|14)-ieth
  6 Outer12-outer13-outer14
  7 Inner12-inner13-inner14
  8 Outer12-inner12-ieth
  9 Outer13-inner13
```

```
module-1(DBG-elam)# trigger init in-select 6 out-select 1
module-1(DBG-elam-insel6)# reset
module-1(DBG-elam-insel6)# set outer ipv4 src_ip 10.1.1.1 dst_ip 10.1.1.2
module-1(DBG-elam-insel6)# start
```

Controleer de ELAM-status om te zien of het pakket is ontvangen. Als er een trigger is, betekent dat dat er een pakketje is gepakt dat aan de voorwaarden voldoet.

```
module-1(DBG-elam-insel6)# status
ELAM STATUS
=====
Asic 0 Slice 0 Status Triggered
Asic 0 Slice 1 Status Armed
```

De volgende output toont dat het rapport wordt weergegeven met behulp van de 'rapport' opdracht. De output is erg lang, dus alleen het begin wordt hier geplakt. Maar merk op dat het volledige rapport wordt opgeslagen voor latere analyse op een locatie in het systeem met bladbestanden. De bestandsnaam bevat ook de tijdstempels wanneer de ELAM is genomen.

```
leaf1# ls -al /var/log/dme/log/elam_2019-09-30-03m-23h-14s.txt
-rw-rw-rw- 1 root root 699106 Sep 30 23:03 /var/log/dme/log/elam_2019-09-30-03m-23h-14s.txt
```

Het 'rapport' valideert dat het pakket is ontvangen en de informatie is zoals verwacht (bron en bestemming MAC, bron, en bestemming IP, etc.)

module-1(DBG-elam-insel6)# **ereport**  
Python available. Continue ELAM decode with LC Pkg  
ELAM REPORT

=====  
=====  
Trigger/Basic Information  
=====

=====  
ELAM Report File : /tmp/logs/elam\_2019-09-30-03m-23h-14s.txt  
In-Select Trigger : Outerl2-outerl3-outerl4( 6 )  
Out-Select Trigger : Pktrw-sideband-drpvec( 1 )  
ELAM Captured Device : LEAF  
Packet Direction : ingress  
Triggered ASIC type : Sugarbowl  
Triggered ASIC instance : 0  
Triggered Slice : 0  
Incoming Interface : 0x24( 0x24 )  
( Slice Source ID(Ss) in "show plat int hal l2 port gpd" )  
=====

=====  
=====  
Captured Packet  
-----

-----  
Outer Packet Attributes  
-----

-----  
Outer Packet Attributes : l2uc ipv4 ip ipuc ipv4uc  
Opcode : OPCODE\_UC  
-----

-----  
Outer L2 Header  
-----

-----  
Destination MAC : 0000.1001.0102  
Source MAC : 0000.1001.0101  
802.1Q tag is valid : yes( 0x1 )  
CoS : 0( 0x0 )  
Access Encap VLAN : 2501( 0x9C5 )  
-----

-----  
Outer L3 Header  
-----

-----  
L3 Type : IPv4  
IP Version : 4  
DSCP : 0  
IP Packet Length : 84 ( = IP header(28 bytes) + IP payload )  
Don't Fragment Bit : not set  
TTL : 255  
IP Protocol Number : ICMP  
IP CheckSum : 51097( 0xC799 )  
Destination IP : 10.1.1.2  
Source IP : 10.1.1.1  
=====

=====  
=====  
Forwarding Lookup ( FPB )

```

=====
=====
-----
-----
Destination MAC (Lookup Key)
-----
-----
Dst MAC Lookup was performed           : yes
Dst MAC Lookup BD                      : 522( 0x20A )
( Hw BDID in "show plat int hal l2 bd pi" )
Dst MAC Address                        : 0000.1001.0102

-----
-----
Destination MAC (Lookup Result)
-----
-----
Dst MAC is Hit                         : yes
Dst MAC is Hit Index                   : 6443( 0x192B )
( phy_id in "show plat int hal objects ep l2 mac (MAC) extensions" )
or ( HIT IDX in "show plat int hal l3 nexthops" for L3OUT/L3 EP)
.....

```

## De stroom volgen met behulp van fTriage

Als Triage wordt uitgevoerd vanaf een APIC CLI en kan worden gebruikt om het volledige pad door de ACI-stof te volgen. Specificeer ten minste het ingangsbld (knooppunt-101), de bron-IP en de bestemming-IP. In dit specifieke geval is het een overbrugde (Layer 2) stroom, zodat de fTriage brugoptie moet worden gebruikt.

Let op dat fTriage een logbestand genereert in de huidige map. Dit logbestand bevat alle verzamelde logbestanden en ELAM-rapporten. Hierdoor kan het pakket bij elke hop worden opgenomen. De korte versie van de output is hieronder:

```

apic1# ftrriage bridge -ii LEAF:101 -sip 10.1.1.1 -dip 10.1.1.2
fTriage Status: {"dbgFtrriage": {"attributes": {"operState": "InProgress", "pid": "12181",
"apicId": "1", "id": "0"}}}
Starting ftrriage
Log file name for the current run is: ftlog_2019-10-01-18-53-24-125.txt
2019-10-01 18:53:24,129 INFO      /controller/bin/ftrriage bridge -ii LEAF:101 -sip 10.1.1.1 -dip
10.1.1.2
2019-10-01 18:53:49,280 INFO      ftrriage:      main:1165 Invoking ftrriage with default password
and default username: apic#fallback\admin
2019-10-01 18:54:10,204 INFO      ftrriage:      main:839 L2 frame Seen on leaf1 Ingress: Eth1/3
Egress: Eth1/49 Vnid: 15302583
2019-10-01 18:54:10,422 INFO      ftrriage:      main:242 ingress encap string vlan-2501
2019-10-01 18:54:10,427 INFO      ftrriage:      main:271 Building ingress BD(s), Ctx
2019-10-01 18:54:12,288 INFO      ftrriage:      main:294 Ingress BD(s) Prod:BD1
2019-10-01 18:54:12,288 INFO      ftrriage:      main:301 Ingress Ctx: Prod:VRF1
2019-10-01 18:54:12,397 INFO      ftrriage:      pktrec:490 leaf1: Collecting transient losses
snapshot for LC module: 1
2019-10-01 18:54:30,079 INFO      ftrriage:      main:933 SMAC 00:00:10:01:01:01 DMAC
00:00:10:01:01:02
2019-10-01 18:54:30,080 INFO      ftrriage:      unicast:973 leaf1: <- is ingress node
2019-10-01 18:54:30,320 INFO      ftrriage:      unicast:1215 leaf1: Dst EP is remote
2019-10-01 18:54:31,155 INFO      ftrriage:      misc:659 leaf1: L2 frame getting bridged in SUG
2019-10-01 18:54:31,380 INFO      ftrriage:      misc:657 leaf1: Dst MAC is present in SUG L2 tbl
2019-10-01 18:54:31,826 INFO      ftrriage:      misc:657 leaf1: RwdMAC DIPo(10.0.96.66) is one of
dst TEPs ['10.0.96.66']
2019-10-01 18:56:16,249 INFO      ftrriage:      main:622 Found peer-node spine1 and IF: Eth1/1 in

```

```

candidate list
2019-10-01 18:56:21,346 INFO      ftriage:      node:643  spine1: Extracted Internal-port GPD Info
for lc: 1
2019-10-01 18:56:21,348 INFO      ftriage:      fcls:4414 spine1: LC trigger ELAM with IFS: Eth1/1
Asic :0 Slice: 0 Srcid: 32
2019-10-01 18:56:54,424 INFO      ftriage:      main:839  L2 frame Seen on spine1 Ingress: Eth1/1
Egress: LC-1/0 FC-24/0 Port-0 Vnid: 15302583
2019-10-01 18:56:54,424 INFO      ftriage:      pktrec:490 spine1: Collecting transient losses
snapshot for LC module: 1
2019-10-01 18:57:15,093 INFO      ftriage:      fib:332  spine1: Transit in spine
2019-10-01 18:57:21,394 INFO      ftriage:      unicast:1252 spine1: Enter dbg_sub_nexthop with
Transit inst: ig infra: False glbs.dipo: 10.0.96.66
2019-10-01 18:57:21,508 INFO      ftriage:      unicast:1417 spine1: EP is known in COOP (DIPO =
10.0.96.66)
2019-10-01 18:57:25,537 INFO      ftriage:      unicast:1458 spine1: Infra route 10.0.96.66 present
in RIB
2019-10-01 18:57:25,537 INFO      ftriage:      node:1331 spine1: Mapped LC interface: LC-1/0 FC-
24/0 Port-0 to FC interface: FC-24/0 LC-1/0 Port-0
2019-10-01 18:57:30,616 INFO      ftriage:      node:460  spine1: Extracted GPD Info for fc: 24
2019-10-01 18:57:30,617 INFO      ftriage:      fcls:5748 spine1: FC trigger ELAM with IFS: FC-
24/0 LC-1/0 Port-0 Asic :0 Slice: 2 Srcid: 0
2019-10-01 18:57:49,611 INFO      ftriage:      unicast:1774 L2 frame Seen on FC of node: spine1
with Ingress: FC-24/0 LC-1/0 Port-0 Egress: FC-24/0 LC-1/0 Port-0 Vnid: 15302583
2019-10-01 18:57:49,611 INFO      ftriage:      pktrec:487 spine1: Collecting transient losses
snapshot for FC module: 24
2019-10-01 18:57:53,110 INFO      ftriage:      node:1339 spine1: Mapped FC interface: FC-24/0 LC-
1/0 Port-0 to LC interface: LC-1/0 FC-24/0 Port-0
2019-10-01 18:57:53,111 INFO      ftriage:      unicast:1474 spine1: Capturing Spine Transit pkt-
type L2 frame on egress LC on Node: spine1 IFS: LC-1/0 FC-24/0 Port-0
2019-10-01 18:57:53,530 INFO      ftriage:      fcls:4414 spine1: LC trigger ELAM with IFS: LC-1/0
FC-24/0 Port-0 Asic :0 Slice: 0 Srcid: 64
2019-10-01 18:58:26,497 INFO      ftriage:      unicast:1510 spine1: L2 frame Spine egress Transit
pkt Seen on spine1 Ingress: LC-1/0 FC-24/0 Port-0 Egress: Eth1/3 Vnid: 15302583
2019-10-01 18:58:26,498 INFO      ftriage:      pktrec:490 spine1: Collecting transient losses
snapshot for LC module: 1
2019-10-01 18:59:28,634 INFO      ftriage:      main:622  Found peer-node leaf3 and IF: Eth1/49 in
candidate list
2019-10-01 18:59:39,235 INFO      ftriage:      main:839  L2 frame Seen on leaf3 Ingress: Eth1/49
Egress: Eth1/12 (Po1) Vnid: 11364
2019-10-01 18:59:39,350 INFO      ftriage:      pktrec:490 leaf3: Collecting transient losses
snapshot for LC module: 1
2019-10-01 18:59:54,373 INFO      ftriage:      main:522  Computed egress encaps string vlan-2501
2019-10-01 18:59:54,379 INFO      ftriage:      main:313  Building egress BD(s), Ctx
2019-10-01 18:59:57,152 INFO      ftriage:      main:331  Egress Ctx Prod:VRF1
2019-10-01 18:59:57,153 INFO      ftriage:      main:332  Egress BD(s): Prod:BD1
2019-10-01 18:59:59,230 INFO      ftriage:      unicast:1252 leaf3: Enter dbg_sub_nexthop with Local
inst: eg infra: False glbs.dipo: 10.0.96.66
2019-10-01 18:59:59,231 INFO      ftriage:      unicast:1257 leaf3: dbg_sub_nexthop invokes
dbg_sub_eg for vip
2019-10-01 18:59:59,231 INFO      ftriage:      unicast:1784 leaf3: <- is egress node
2019-10-01 18:59:59,377 INFO      ftriage:      unicast:1833 leaf3: Dst EP is local
2019-10-01 18:59:59,378 INFO      ftriage:      misc:657  leaf3: EP if(Po1) same as egr if(Po1)
2019-10-01 18:59:59,378 INFO      ftriage:      misc:659  leaf3: L2 frame getting bridged in SUG
2019-10-01 18:59:59,613 INFO      ftriage:      misc:657  leaf3: Dst MAC is present in SUG L2 tbl
2019-10-01 19:00:06,122 INFO      ftriage:      main:961  Packet is Exiting fabric with peer-
device: n3k-3 and peer-port: Ethernet1/16

```

## Werkstroom voor probleemoplossing voor onbekend Layer 2-unicastverkeer — BD in overstromingsmodus

In dit voorbeeld is de bestemmings-MAC onbekend. De bestemmingsMAC raadpleging op het ingangsblad toont geen output.

```
leaf1# show endpoint mac 0000.1001.0102
```

Legend:

s - arp	H - vtep	V - vpc-attached	p - peer-aged
R - peer-attached-rl	B - bounce	S - static	M - span
D - bounce-to-proxy	O - peer-attached	a - local-aged	m - svc-mgr
L - local	E - shared-service		

VLAN/ Domain	Encap VLAN	MAC Address IP Address	MAC Info/ IP Info	Interface
-----------------	---------------	---------------------------	----------------------	-----------

Gegeven de BD is ingesteld op 'Flood' voor L2 Unknown Unicast, hier is wat zal gebeuren op een hoog niveau:

1. Ingress-blad zal de pakketheader hakken om het toe te wijzen aan een van de FTAG's (van 0 tot 15).
2. Ingress-blad kapselt het frame in een VXLAN-pakket in met het BD VNID. De buitenste IP-bestemming is de BD GIPo + FTAG.
3. Het zal worden overstroomd in de stof na een boomtopologie en zou elke bladknoop moeten bereiken die BD heeft opgesteld.

In dit gedeelte wordt aangegeven wat er kan worden gecontroleerd.

## BD GIPo zoeken

De GUI identificeert multicastgroep 25.1.5.48 die door de BD wordt gebruikt voor verkeer met meerdere bestemmingen.

## BD GIPo

Bridge Domain - BD1

The screenshot shows the configuration page for Bridge Domain - BD1. The 'Policy' tab is selected, and the 'Advanced/Troubleshooting' sub-tab is active. The configuration details for the Unknown Unicast Traffic Class ID: 16386 are as follows:

- Segment: 15302583
- Multicast Address: 225.1.5.48
- Monitoring Policy: select a value
- First Hop Security Policy: select a value
- Optimize WAN Bandwidth:
- NetFlow Monitor Policies: (empty list)

At the bottom, a message states: "No items have been found. Select Actions to create a new item."

## ELAM — indringerblad — overstroomd verkeer

Met behulp van ELAM Assistant wordt het ELAM-rapport op het toegangsblad gecontroleerd. Dit toont aan dat het frame overstroomd was in de BD en regresseert op alle stoffen uplinks (hier



eth1/49, 1/50,1/51 en 1/52).

## ELAM Assistant - indringerblad - Packet Forwarding Information

### Packet Forwarding Information

Forward Result	
Destination Type	Flood in BD
Destination Ports	eth1/51, eth1/50, eth1/52, eth1/49 (overlay (Fabric uplink))
vPC Designated Forwarder (DF)	yes
Sent to SUP/CPU as well	no
SUP Redirect Reason (SUP code)	NONE

Contract	
Destination EPG pcTag (dclass)	16386 (null)
Source EPG pcTag (sclass)	32770 (null)
Contract was applied	0 (Contract was not applied on this node)

Drop	
Drop Code	no drop

Om de FTAG-waarde te vinden die is geselecteerd door het toegangsblad, gaat u naar het ruwe rapport van de ELAM Assistant.

```
sug_lu2ba_sb_info.mc_info.mc_info_nopad.ftag: 0xC
```

Wanneer de hexadecimale waarde van 0xC in decimaal wordt omgezet, resulteert dit in FTAG 12.

### De FTAG-topologie tekenen

FTAG topologie wordt berekend door IS-IS. Er wordt een boomtopologie gecreëerd voor elke FTAG-waarde, met een wortel- en uitvoerinterfacelijst, die een optimale werklafstspredtopologie mogelijk maakt.

Toont de lokale FTAG-topologie met de volgende opdracht. In het onderstaande voorbeeld gebruiken we topologie van FTAG ID 12 op spine1.

```
spinel# show isis internal mcast routes ftag
IS-IS process: isis_infra
VRF : default
```

## FTAG Routes

=====

FTAG ID: 12 [Enabled] Cost:( 2/ 11/ 0)

-----

Root port: Ethernet1/4.39

OIF List:

Ethernet1/11.11

Ethernet1/12.12

Het tekenen van de volledige FTAG topologie in een grote ACI stof kan een lange en complexe taak blijken te zijn. Het 'aci-ftag-viewer' Python script (<https://github.com/agccie/aci-ftag-viewer>) kan gekopieerd worden naar een APIC. Het genereert de volledige FTAG-topologie van de stof in één keer.

De output hieronder toont de FTAG 12 boom in Pod1 van een Multi-Pod stof en omvat de topologie FTAG over de apparaten IPN.

Dit toont aan dat als verkeer de ACI stof van leaf101 ingaat het de volgende wegen zoals die in de hieronder output van het manuscript worden vermeld zal oversteken.

```
admin@apic1:tmp> python aci_ftag_viewer.py --ftag 12 --pod 1
#####
# Pod 1 FTAG 12
# Root spine-204
# active nodes: 8, inactive nodes: 1
#####
spine-204
+- 1/1 ----- 1/52 leaf-101
+- 1/2 ----- 1/52 leaf-102
+- 1/3 ----- 1/52 leaf-103
+- 1/4 ----- 1/52 leaf-104
      +- 1/49 ----- 1/4 spine-201
      |
      |           +- 1/11 ..... (EXT) Eth2/13 n7706-01-Multipod-A1
      |           +- 1/12 ..... (EXT) Eth2/9 n7706-01-Multipod-A2
      |
      +- 1/50 ----- 1/4 spine-202
      |
      |           +- 1/11 ..... (EXT) Eth2/14 n7706-01-Multipod-A1
      |           +- 1/12 ..... (EXT) Eth2/10 n7706-01-Multipod-A2
      |
      +- 1/51 ----- 2/4 spine-203
      |
      |           +- 2/11 ..... (EXT) Eth2/15 n7706-01-Multipod-A1
      |           +- 2/12 ..... (EXT) Eth2/11 n7706-01-Multipod-A2
+- 1/11 ..... (EXT) Eth2/16 n7706-01-Multipod-A1
+- 1/12 ..... (EXT) Eth2/12 n7706-01-Multipod-A2
```

## ELAM — Buitenblad — Overstroomd verkeer

In dit geval bereikt het overstroomde verkeer elk blad in het ACI-weefsel. Zo zal het zowel leaf3 als leaf4 bereiken die het paar VPC zijn. Beide bladknooppunten hebben een VPC naar de bestemming. Om dubbele pakketten te vermijden, verkiest het paar VPC slechts één blad om het overstroomde verkeer aan de bestemming door te sturen. Het gekozen blad wordt VPC DF-blad genoemd (VPC aangeduid als Forder Leaf).

Dit kan worden gecontroleerd in ELAM met de volgende trigger op beide bladknooppunten.

```
module-1# debug platform internal tah elam asic 0
module-1(DBG-elam)# trigger reset
```

```
module-1(DBG-elam)# trigger init in-select 14 out-select 1
module-1(DBG-elam-insell14)# set inner ipv4 src_ip 10.1.1.1 dst_ip 10.1.1.2
module-1(DBG-elam-insell14)# start
```

blad3 output:

```
module-1(DBG-elam-insell14)# ereport | egrep vpc.*df
  sug_lub_latch_results_vec.lub4_1.vpc_df: 0x1
```

blad4 uitvoer:

```
module-1(DBG-elam-insell14)# ereport | egrep vpc.*df
  sug_lub_latch_results_vec.lub4_1.vpc_df: 0x0
```

In de bovenstaande output heeft leaf3 de waarde '0x1' ingesteld voor het 'vpc\_df' veld, terwijl leaf4 de waarde '0x0' heeft ingesteld voor het 'vpc\_df' veld. De aangewezen expediteur zal daarom blad 3 zijn. leaf3 zal het overstroemde pakket op zijn VPC-link naar de bestemming EP doorsturen.

## Werkstroom voor probleemoplossing voor onbekend Layer 2 unicastverkeer — BD in hardwareproxy

Het huidige vermelde scenario is dat voor Layer 2 onbekend unicastverkeer met de BD in hardware-proxymodus. In dit scenario, gegeven het ingangsblad kent niet het adres van bestemmingsMAC, zal het het pakket aan de wervelkolom anycast volmacht-mac adres door:sturen. De ruggengraat voert een COOP lookup uit voor de bestemming MAC.

Als de raadpleging slaagt zoals hieronder getoond, zal de ruggengraat de buitenbestemming IP aan de tunnelbestemming (hier 10.0.96.66) herschrijven en zal het naar het blad3-leaf4 VPC paar verzenden.

```
spinel# show coop internal info repo ep key 15302583 00:00:10:01:01:02
```

```
Repo Hdr Checksum : 16897
Repo Hdr record timestamp : 10 01 2019 11:05:46 351360334
Repo Hdr last pub timestamp : 10 01 2019 11:05:46 352019546
Repo Hdr last dampen timestamp : 01 01 1970 00:00:00 0
Repo Hdr dampen penalty : 0
Repo Hdr flags : IN_OBJ EXPORT ACTIVE
EP bd vnid : 16351141
  EP mac : 00:00:10:01:01:02
flags : 0x90
repo flags : 0x122
Vrf vnid : 2097154
Epg vnid : 0
EVPN Seq no : 0
Remote publish timestamp: 01 01 1970 00:00:00 0
Snapshot timestamp: 10 01 2019 11:05:46 351360334
Tunnel nh : 10.0.96.66
MAC Tunnel : 10.0.96.66
IPv4 Tunnel : 10.0.96.66
IPv6 Tunnel : 10.0.96.66
ETEP Tunnel : 0.0.0.0
```

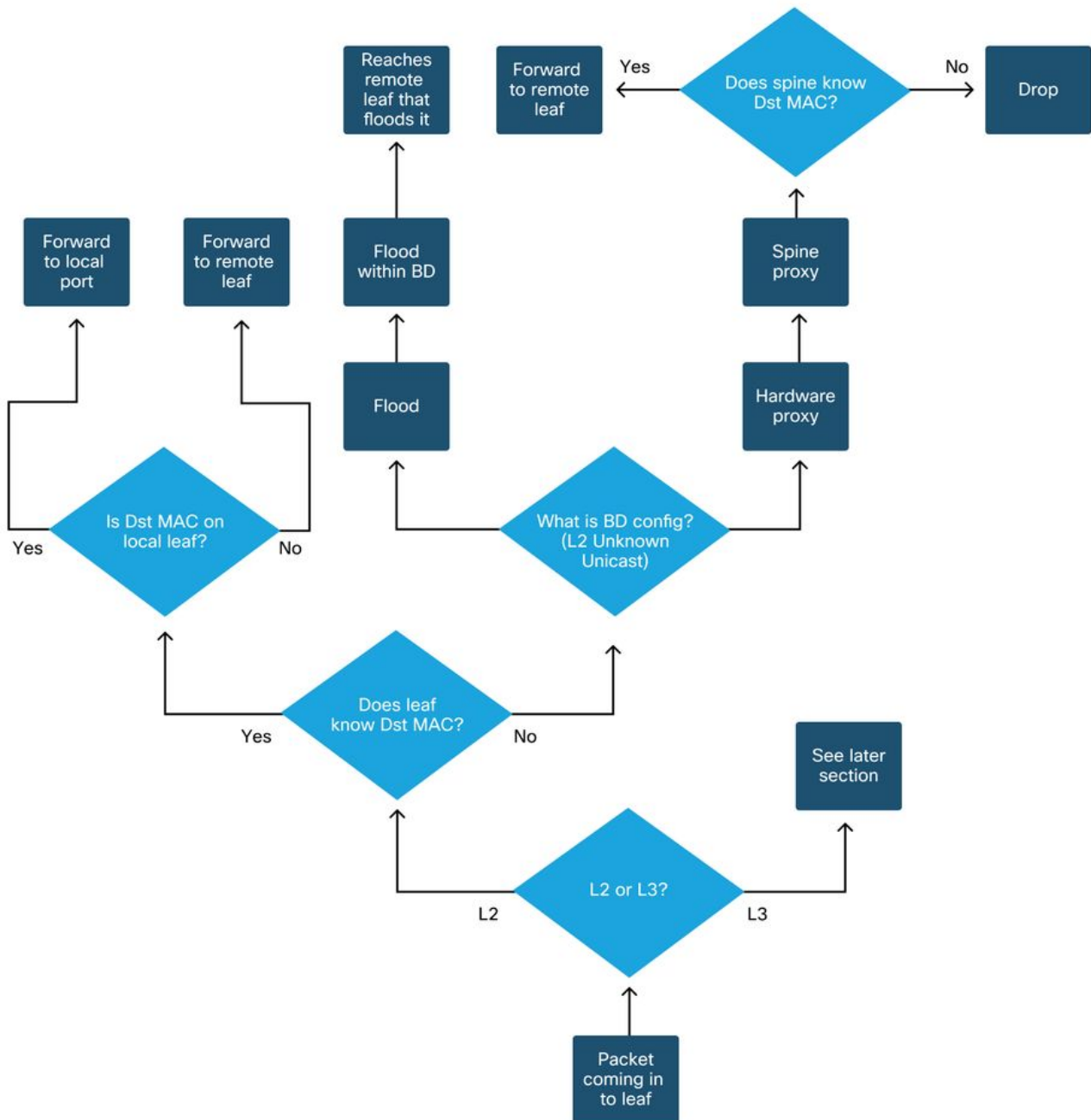
Als de raadpleging mislukt (eindpunt is onbekend in de ACI-stof), laat de wervelkolom de onbekende unicast vallen.

```
spine1# show coop internal info repo ep key 15302583 00:00:10:01:01:02
Key not found in repo
```

## Layer 2 Forwarding-samenvatting

Het volgende diagram vat het mogelijke het door:sturen gedrag voor Layer 2 verkeer in de ACI stof samen.

### ACI-fabric Layer 2-doorsturen



## Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document ([link](#)) te raadplegen.